



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MATEMÁTICA
CURSO DE BACHARELADO EM ESTATÍSTICA

FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO: GES021	COMPONENTE CURRICULAR: PLANEJAMENTO E ANÁLISE DE EXPERIMENTOS	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: FACULDADE DE MATEMÁTICA		SIGLA: FAMAT
CH TOTAL TEÓRICA: 90	CH TOTAL PRÁTICA: 0	CH TOTAL: 90

OBJETIVOS

Introduzir o aluno ao estudo à Teoria do Planejamento de Experimentos, apresentando os planejamentos experimentais mais utilizados na prática.

EMENTA

Princípios básicos da experimentação. Experimentos em blocos. Experimentos com um fator: efeitos fixos e aleatórios. Planejamentos em blocos aleatorizados, quadrados latinos. Planejamentos fatoriais: introdução, dois fatores (efeitos fixos, aleatórios e mistos), planejamento fatorial geral. Experimentos em parcelas subdivididas. Planejamentos hierárquicos. Análise de Covariância e Medidas repetidas.

PROGRAMA

1 – Princípios básicos da experimentação

- 1.1 – Introdução.
- 1.2 – Fatores, níveis de um fator e tratamentos.
- 1.3 – Erro experimental.
- 1.4 – O modelo matemático
- 1.5 – Unidade experimental ou parcela
 - 1.5.1 – Definição de unidade experimental
 - 1.5.2 – Caracterização das unidades experimentais. Tamanho, forma, etc.
 - 1.5.3 – Escolha das unidades experimentais. Mensurações
- 1.6 – Técnicas para aumentar a precisão dos experimentos
 - 1.6.1 – Repetição
 - 1.6.2 – Casualização
 - 1.6.3 – Material experimental

2 – Estimação e testes de hipóteses sobre o modelo linear geral

- 2.1 – Sistema de Equações normais.

- 2.2 – Relação entre regressão e análise de variância. Soluções dos sistemas de equações normais.
- 2.3 – Funções estimáveis.
- 2.4 – Análise de Variância e covariância. Modelos de efeitos fixos, aleatórios e mistos.
- 2.5 – Testes de hipóteses sobre tratamentos.

3 – Experimentos inteiramente casualizados

- 3.1 - Descrição e modelo matemático
- 3.2 – Análise de variância e o teste F para tratamentos
- 3.3 – O coeficiente de variação como medida da precisão experimental.
- 3.4 - Uso de programas estatísticos na análise de variância.

4 – Comparações de médias

- 4.1 – Inferência sobre diferenças entre médias
- 4.2 – Contrastes. Contrastes ortogonais.
- 4.3 – Procedimentos de Tukey, Scheffé e Bonferroni
- 4.4 – Procedimentos de Duncan e Student-Newman-Keuls
- 4.5 – Outros procedimentos e o uso de programas estatísticos.

5 – Experimentos em blocos completos casualizados

- 5.1 – Descrição e modelo matemático
- 5.2 – Análise de variância
- 5.3 – Eficiência do delineamento
- 5.4 – Parcelas perdidas

6 – Experimentos com um fator

- 6.1 – Fatores fixos, aleatórios e o planejamento da obtenção dos dados.
- 6.2 – Modelos de efeitos fixos
 - 6.2.1 – O modelo, a análise de variância e o poder do teste F.
 - 6.2.2 – Testes aleatorizados e o teste F.
 - 6.2.3 – Análise dos efeitos do fator.
 - 6.2.4 – Decomposição da soma de quadrados.
 - 6.2.5 – Métodos de comparações múltiplas e sua estratégia do uso.
 - 6.2.6 – Análise de um efeito quando o fator é quantitativo.
- 6.3 - Modelos de efeitos aleatórios.
- 6.4 – Avaliação da adequação do modelo (efeitos fixos e aleatórios)
 - 6.4.1 – Análise de resíduos: Gráficos e testes
- 6.5 – Escolha do tamanho da amostra.
- 6.6 – Alternativas para o teste F.
- 6.7 – Uso de regressão para o estudo da análise de variância.

7 – Planejamentos fatoriais com dois fatores

- 7.1 – Fatores fixos
 - 7.1.1 Vantagens, modelo, análise de variância, comparações múltiplas, adequação do modelo, determinação do tamanho da amostra, experimentos com uma observação por casela e não balanceados, uso de regressão.
- 7.2 – Fatores aleatórios e mistos
 - 7.2.1 – Modelo e sua adequação.
 - 7.2.2 – Estimativas, testes e tamanhos de amostra.
 - 7.2.3 – Repetibilidade e Reprodutividade.

8 – Planejamento fatorial geral

- 8.1 – Modelos e ANOVA.
- 8.2 – Análise quando os fatores são qualitativos e/ou quantitativos.
- 8.3 – Planejamentos para experimentos não balanceados.
- 8.4 – Determinação do tamanho da amostra.

8.5 – Adequação do modelo.

9 – Planejamentos em quadrados latinos

9.1 – Modelos e considerações de implementação.

9.2 – Eficiência e análise.

9.3 – Estudo de observações perdidas.

9.4 – Adequação do modelo.

10 – Planejamentos hierárquicos em dois ou mais estágios e hierárquicos cruzados

10.1 – Modelo, estimação dos parâmetros, diagnóstico e análise.

11 – Experimentos multifatoriais com restrições na casualização

11.1 – Experimentos em parcelas subdivididas

11.2 – Descrição e modelo matemático

11.3 – Delineamentos para experimentos com parcelas subdivididas

11.4 – Análise de variância

11.5 – Estudo das interações e comparações de médias

12 – Análise de covariância com medidas repetidas

12.1 – Modelo, estimação dos parâmetros, diagnósticos e análise.

13 – Metodologia de superfície de resposta

14 – Introdução à teoria de planejamento ótimo de experimentos

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 3 Ed., Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1966.

LEWIS, D. G. Análise de variância. Ed. Harba, 1995.

MONTGOMERY, D. C. Design and analysis of experiments. 6ª ed., New York, J. Wiley, 2005.

SCHWAAB, M.; PINTO, J. C. Análise de dados experimentais. Rio de Janeiro, E-Papers/UFRJ, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BOX, G.E.P.; HUNTER, J.S.; HUNTER, W.G. Statistics for experimenters: design, innovation, and discovery. 2ª ed., Hoboken, N.J., Wiley-Interscience, 2005.

CORNELL, J.A. Experiments with mixtures: designs, models, and the analysis of mixture data. 3ª ed., New York, J. Wiley, 2002.

CRESSIE, N.A.C. Statistics for spatial data. New York, J. Wiley, c1993.

FLEISS, J.L. The design and analysis of clinical experiments. New York; Chichester, J. Wiley, 1986.

KEMPTHORNE, O. The design and analysis of experiments. Huntington, Robert E. Krieger, 1975.

KEPPEL, G. Design and analysis: a researcher's handbook. 3ª ed., Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1991.

MYERS, R.H.; MONTGOMERY, D.C.; ANDERSON-COOK, C.M. Response surface methodology: process and product optimization using designed experiments. 3ª ed., Hoboken, N.J., J. Wiley, 2009.

PINTO, E.R., PONCE DE LEON, A. Planejamento ótimo de experimentos. XVII Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística – Associação Brasileira de Estatística, 2006.

APROVAÇÃO

____/____/____

Coordenador do Curso de Bacharelado em
Estatística

____/____/____

Diretor da Faculdade de Matemática